

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات



امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — الدورة الاستثنائية: 2017

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 03 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

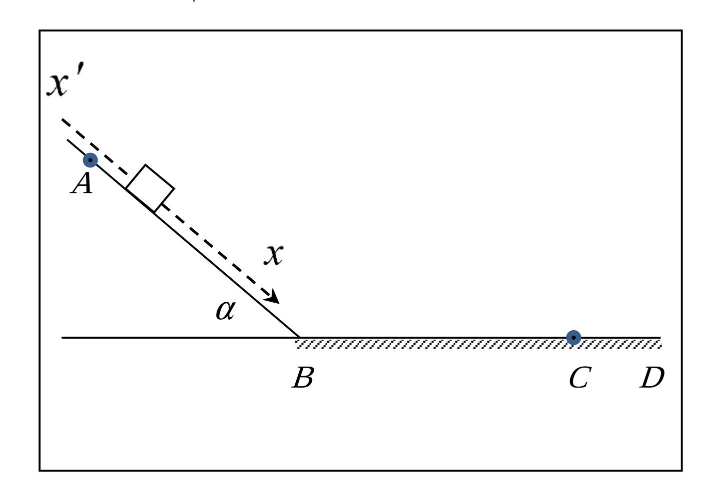
يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

الجزء الأول: (13 نقطة)

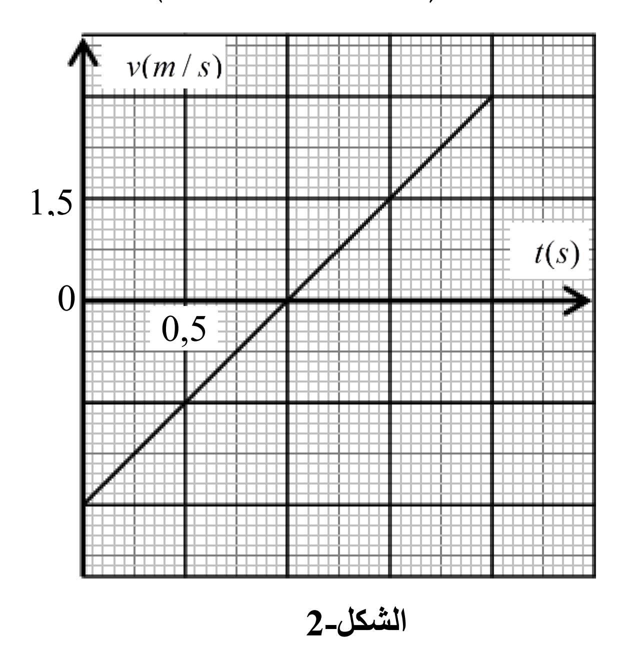
التمرين الأول: (06 نقاط)

متحرك كتلته $m = 800\ g$ ، ندفعه من أسفل مستوي مائل أملس (عديم الاحتكاك)، يميل عن الأفق بزاوية α وبسرعة ابتدائية $\vec{v_B}$ يتحرك صعودا حتى النقطة A حيث تنعدم سرعته، ليعود تحت تأثير ثقله فيمر بالنقطة B مرة أخرى **(الشكل−1)**.

يمثل **الشكل−2** مخطط سرعة مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن $v = f(t)$. (تعطى $g = 10\ m/s^2$).



الشكل−1



الشكل-2

1) استنتج من البيان:

أ) السرعة الابتدائية v_B .

ب) مسافة الصعود BA.

2 .أ) اذكر نص القانون الثاني لنيوتن.

ب) باستخدام القانون الثاني لنيوتن أوجد عبارة التسارع أثناء مرحلة الصعود ثم استنتج طبيعة الحركة.

جـ) احسب زاوية الميل α.

3) بيّن أن الجسم يعود إلى النقطة B بنفس السرعة التي دفع بها.

4) يلاقي الجسم أثناء رجوعه بعد مروره بالنقطة B مستوي أفقي خشن BD (وجود قوة احتكاك ثابتة) فتتباطأ حركته ليتوقف عند نقطة C تبعد عن B مسافة $1,8\ m$.

أ) مثّل القوى المؤثرة على الجسم خلال حركته على المقطع BD.

ب) باستخدام مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم) بين الموضعينB و C ، احسب شدة قوة الاحتكاك.

جـ) احسب المدة الزمنية المستغرقة لقطع المسافة BC.

5) أعد رسم مخطط السرعة الموضح **بالشكل−2** ثم مثل عليه ما تبقى من منحنى سرعة الجسم للمقطع BC.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

معطيات: $\lambda_{HO^-} = 19,9\times10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{Na^+} = 5,01\times10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,09\times10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$

I. بهدف الدراسة الحركية لتفاعل التصبن لأستر Eصيغته الجزيئية المجملة $C_4H_8O_2$، نمزج في بيشر حجما $V_1 = 100\ mL$ من محلول الصود $\left(Na^+(aq) + HO^-(aq)\right)$ تركيزه المولي $C_1 = 0,1\ mol/L$ مع $0,01\ mol$ من الأستر E (سائل نقي) ليصبح حجم الوسط التفاعلي V_T في الدرجة 25^0C .

1) أعط جميع الصيغ نصف المفصلة للأستر E مع تسمية كل منها.

2) إنّ هذا الأستر نتج من تفاعل حمض الايثانويك CH_3COOH والايثانول C_2H_5OH .

اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل في البيشر بين محلول الصود والأستر E مستعملا الصيغ نصف المفصلة.

II. تابعنا تطور هذا التفاعل عن طريق قياس الناقلية G للوسط التفاعلي خلال فترات زمنية مختلفة وسجلنا النتائج في الجدول الآتي:

$t(s)$	**0**	**30**	**60**	**90**	**120**	**150**	**180**	**210**
$G(mS)$	**46,20**	**18,60**	**12,40**	**12,30**	**11,15**	**10,80**	**10,70**	**10,70**

1) فسّر تناقص الناقلية G مع تطور التفاعل.

2) نُسمي K ثابت الخلية و σالناقلية النوعية حيث $G = K\times\sigma$.

أ) جِد عبارة الناقلية G_0في اللحظة $t=0$ بدلالة K, C_1, V_1, V_T والناقليات النوعية المولية الشاردية λ_i .

ب) بالاستعانة بجدول تقدم التفاعل، بيّن أن عبارة الناقلية G في اللحظة t تعطى بالعلاقة:

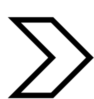
$$G = G_0 + \frac{K}{V_T}x(\lambda_{CH_3COO^-} - \lambda_{HO^-})$$

جـ) ارسم على ورقة ملمترية $G = f(t)$ بأخذ سلم الرسم: $1cm \longrightarrow 30s$ و $1cm \longrightarrow 5mS$

د) عرّف سرعة التفاعل واحسب قيمتها عند اللحظة $t=0$ علما أن $\frac{K}{V_T} = 185,5\ (SI)$

هـ) أثبت أن الناقلية $G(t)$ عند زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ تعطى بالعلاقة: $G(t_{1/2}) = \frac{G_0 + G_f}{2}$

– استنتج قيمة $t_{1/2}$.



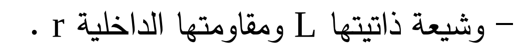
الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

تستعمل الوشائع، المكثفات والنواقل الأومية في الدارة الكهربائية لمختلف الأجهزة الكهربائية، ولإبراز دور (تصرف) هذه العناصر الكهربائية، قام أستاذ مع فوج من تلاميذ السنة النهائية بتركيب الدارتين الكهربائيتين الآتيتين:



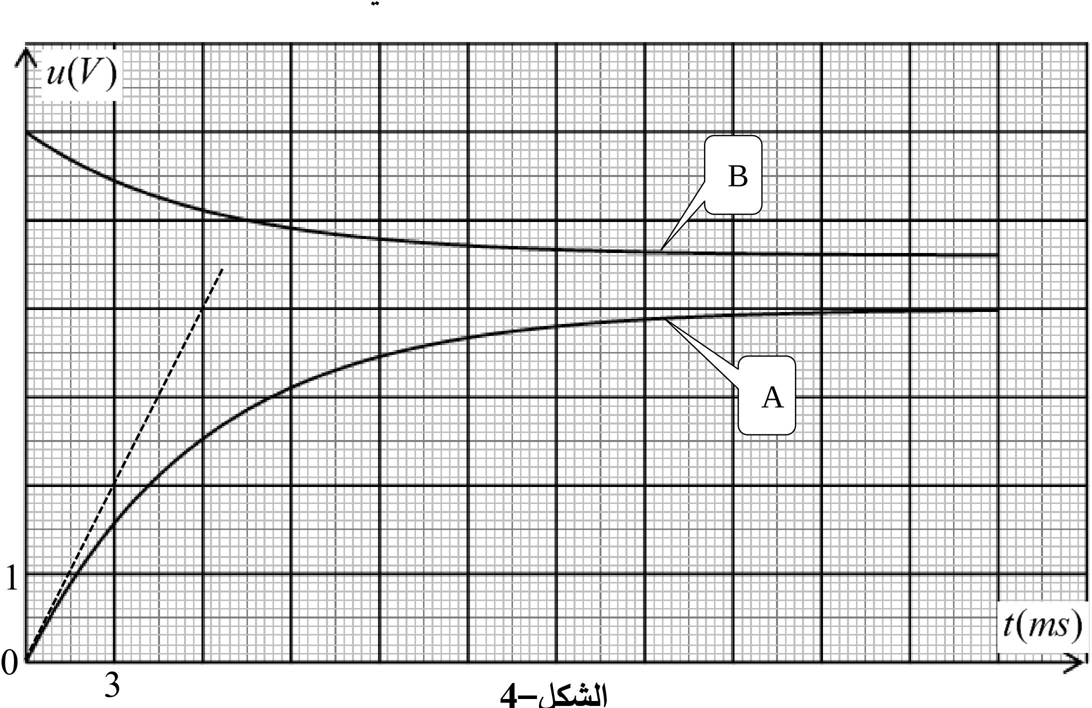
I. التركيب الأول الممثل في **الشكل-3** والمكون من:



- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r .
- ناقلين أوميين مقاومتهما R_1 ، $R_2 = 80\ \Omega$.
- مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية E .
- قاطعة K .
- راسم اهتزاز رقمي ذو ذاكرة.

الشكل-3

نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ نحصل على المنحنيين البيانيين الممثلين في **الشكل-4**.



الشكل-4

1) عيّن المنحنى البياني الذي يمثل التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي R_2 ، علل .

2) أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار المار في الدارة .

3) اعتمادا على **الشكل-4**:

أ) أوجد قيمة E .

ب) حدّد قيمة كل من: r ، R_1.

جـ) احسب قيمة L بطريقتين مختلفتين.

II. التركيب الثاني الممثل في **الشكل−5** والمكون من:

- الوشيعة السابقة
- مكثفة سعتها $C = 47\ \mu F$ مشحونة كليا .
- ناقل اومي مقاومته $R = 28\ \Omega$.
- قاطعة K .
- راسم إهتزاز رقمي ذو ذاكرة .

الشكل−5

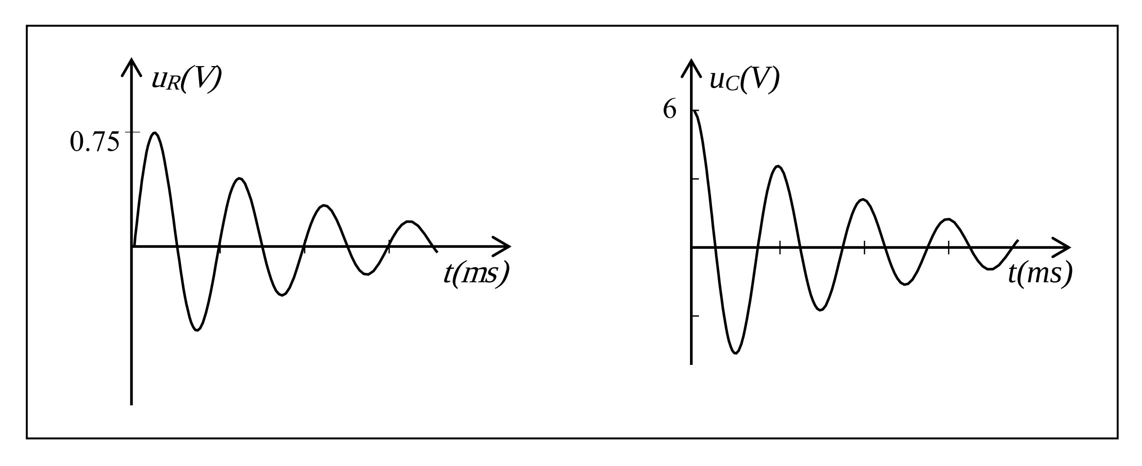
نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ نحصل على المنحنيين البيانيين الممثلين في **الشكل−6** .

1) كيف تتحقق تجريبيا من أنّ المكثفة مشحونة؟

2) ما هو نمط الإهتزازات الملاحظ؟ علّل.

3) احسب قيمة الطاقة الكلية للدارة عند اللحظتين $t = 0$ و $t = T/4$ حيث T هو شبه الدور للاهتزازت الكهربائية. ماذا تستنتج؟

4) كيف تتوقع شكل المنحنى البياني $u_C(t)$ عند حذف الناقل الأومي R ؟



الشكل−6

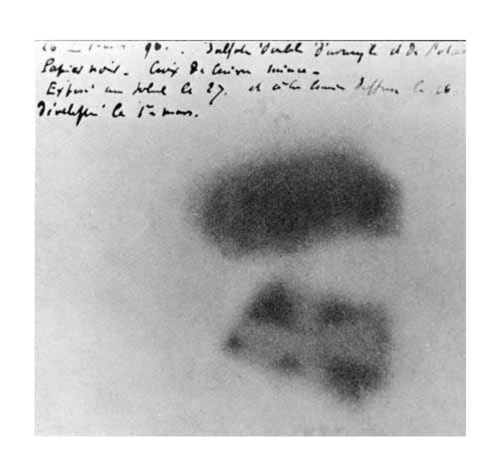
انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)



... وضع الفيزيائي الفرنسي هنري بيكريل صدفة في درج مكتبه عينة من أملاح اليورانيوم فوق لوح فوتوغرافي وهذا حينما كان يقوم بأبحاث علمية على الأشعة السينية، في أول مارس 1896 فتح الدرج فلاحظ بانبهار كبير أن الألواح متأثرة رغم عدم تعرض الأملاح لأشعة الشمس.

وهذا ما أدى إلى اكتشاف أن أملاح اليورانيوم انبعثت منها تلقائياً أشعة غير مرئية تركت آثاراً على الألواح الفوتوغرافية، فدعاها بأشعة اليورانيوم.

إن النظير لليورانيوم 238 يشكل العائلة الاشعاعية التي تؤدي إلى نظير مستقر من الرصاص $^{206}_{82}Pb$، وفق تفككات متتابعة، يمكن كتابة الحصيلة بعد انتهاء التفاعل كما يلي :

$$^{238}_{92}U \longrightarrow ^{206}_{82}Pb + x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}e$$

1- أ) عرّف كل من:

- النواة المشعة.
- النظائر.
- العائلة المشعة.

ب) جِد x و y مع تحديد القوانين المستعملة.

جـ) ذكّر بالنمط الإشعاعي المنبعث عن تفكك الأنوية غير المستقرة لعائلة لليورانيوم 238.

2) اعتماداً على المخطط (Z-N) الممثل في **الشكل-1**:

N \ Z	82	83	84	85
128	$^{2010}_{82}Pb$	$^{211}_{83}Bi$	$^{212}_{84}Po$	$^{213}_{85}At$
127	$^{209}_{82}Pb$	$^{210}_{83}Bi$	$^{211}_{84}Po$	$^{212}_{85}At$
126	$^{208}_{82}Pb$	$^{209}_{83}Bi$	$^{210}_{84}Po$	$^{211}_{85}At$
125	$^{207}_{82}Pb$	$^{208}_{83}Bi$	$^{209}_{84}Po$	$^{210}_{85}At$
124	$^{206}_{82}Pb$	$^{207}_{83}Bi$	$^{208}_{84}Po$	$^{209}_{85}At$

1

2

الشكل-1

أ) اكتب معادلة التفكك رقم (1) للنواة ^{210}Bi ورقم (2) للنواة ^{210}Po.

ب) استخرج رموز آخِر الأنوية للنظائر المستقرة.

3) احسب النسبة $\dfrac{N(^{210}Po)}{N(^{210}Bi)}$ من أجل نسبة النشاط الإشعاعي $\dfrac{A(^{210}Po)}{A(^{210}Bi)} = 1$.

4) تتميز نظائر العناصر بطاقة ربط $E_\ell\left({}^A_ZX\right)$ مميزة لكل نواة تتحكم في تموضع الأنوية في مخطط $(Z-N)$.

أ) عرّف طاقة ربط النواة مع إعطاء عبارتها.

ب) باستغلال **الشكل-2** والمعطيات أكمل الجدول الآتي:

النواة	${}^{11}C$	${}^{12}C$	${}^{14}C$
طاقة الربط $E_\ell\left({}^A_ZX\right)(MeV)$	70,394		
طاقة الربط لكل نوية $\frac{E_\ell\left({}^A_ZX\right)}{A}(MeV/n)$			7,300
نمط الاشعاع			

جـ) رتب تصاعدياً استقرار الأنوية المذكورة في الجدول أعلاه.

N \ Z	4	5	6	7	8
8	${}^{12}_{4}Be$	${}^{13}_{5}B$	${}^{14}_{6}C$	${}^{15}_{7}N$	${}^{16}_{8}O$
7	${}^{11}_{4}Be$	${}^{12}_{5}B$	${}^{13}_{6}C$	${}^{14}_{7}N$	${}^{15}_{8}O$
6	${}^{10}_{4}Be$	${}^{11}_{5}B$	${}^{12}_{6}C$	${}^{13}_{7}N$	${}^{14}_{8}O$
5	${}^{9}_{4}Be$	${}^{10}_{5}B$	${}^{11}_{6}C$	${}^{12}_{7}N$	${}^{13}_{8}O$
4	${}^{8}_{4}Be$	${}^{9}_{5}B$	${}^{10}_{6}C$	${}^{11}_{7}N$	${}^{12}_{8}O$

الشكل-2

5) عرض التلفزيون الجزائري يوم 09 جانفي 2017 مشهد لنقل رُفاة شهداء وُجِدوا في مغارة بوسيف بجبل الطارف بأم البواقي إلى مخبر التحليل الإشعاعي لغرض تحديد تاريخ استشهادهم.

أُخذت عينة من رُفاة أحد الشهداء، باستخدام ${}^{14}C$ فكان نشاطها الإشعاعي $0{,}1605\,Bq$. في حين أن نشاط عينة حية مماثلة لها في الكتلة هو $0{,}1617\,Bq$.

ما هو تاريخ استشهاد هذا الشهيد؟

المعطيات :

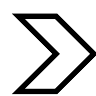
$$m\left({}^{12}C\right)=11{,}99671u\ ;\ m\left({}^1_0n\right)=1{,}00866u\ ;\ m\left({}^1_1p\right)=1{,}00728u\ ,\ 1u=931{,}5\,MeV/c^2$$

$$t_{1/2}\left({}^{210}Po\right)=138.676\,j\ ;\ t_{1/2}\left({}^{210}Bi\right)=5{,}013\,j\ ,\ t_{1/2}\left({}^{14}C\right)=5700\,ans\ ,\ 1ans=365{,}25\,j$$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يستعمل الديوان الوطني للأرصاد الجوية لأجل معرفة تركيب الغلاف الجوي بالون مسبار، من المطاط الخفيف المرن جداً، معبأً بالهيليوم، معلق به علبة تحتوي على تجهيز علمي لرصد الطقس والاتصال اللاسلكي بالمحطة.

ينفجر البالون المسبار عندما يصل إلى ارتفاع h عن سطح الأرض، حينئذ تفتح مظلة هبوط العلبة المتصلة بها مع التجهيز العلمي، فتعيده إلى الأرض.



ننمذج قيمة $\vec{f}$ قوة احتكاك الهواء على الجملة { مظلة + علبة } بـ $f = k \cdot v^2$ حيث : k ثابت موجب من أجل ارتفاعات معتبرة، و v سرعة مركز عطالة الجملة.

بفرض أنه لا توجد رياح (الحركة تكون شاقولية)، وندرس حركة مركز عطالة الجملة في مرجع أرضي نعتبره غاليلياً.

1. أ) مثل القوى المطبقة على مركز عطالة الجملة { مظلة + علبة } في بداية السقوط(t=0) وفي النظام الدائم.

ب) أعط العبارة الحرفية الشعاعية لدافعة أرخميدس $\vec{\Pi}$.

جـ) ذكّر بنص القانون الثاني لنيوتن ثم اكتب العبارة الشعاعية للقوى المطبقة على الجملة في النظام الانتقالي.

د) جِد المعادلة التفاضلية للسرعة.

هـ) استخرج عبارة السرعة الحدية v_ℓ ، ثم احسب قيمتها.

و) انطلاقا من عبارة السرعة الحدية وباستعمال التحليل البعدي، حدّد وحدة k في الجملة الدولية للوحدات.

2) جِد a_0 عبارة تسارع مركز عطالة الجملة { مظلة + علبة } عند اللحظة $t = 0$، ثم احسب قيمته.

3) إذا اعتبرنا سقوط العلبة حرا:

أ) عرّف السقوط الحر.

ب) عيّن قيمة التسارع في هذه الحالة.

جـ) إذا أعتبرنا أن العلبة سقطت من ارتفاع $1000\ m$ من سطح الأرض، احسب سرعتها لحظة ارتطامها بالأرض بـ km/h . ماذا تتوقع أن يحدث للعلبة في هذه الحالة مع التعليل وماذا تستنتج؟

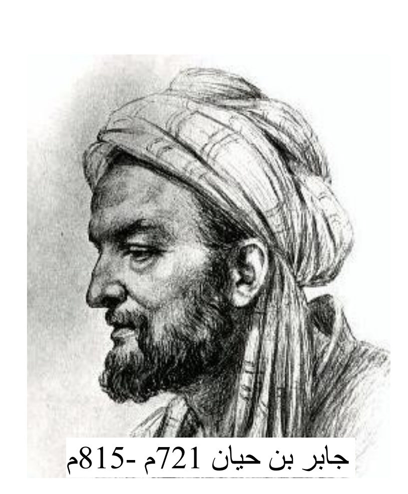
د) كيف تتوقع شكل البيانين: بيان السرعة $v = f(t)$ وبيان التسارع $a = g(t)$ (ارسم كيفيا البيانين) ؟

تعطى: $m = 2,5\ kg$, $g = 9,80\ m \cdot s^{-2}$, $\Pi = 3\ N$, $k = 1,32\ S.I$

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

جابر بن حيان أنبغ الكيميائيين المسلمين، وأعظم كيميائي العصور الوسطى بشكل عام فلقد تركت ابحاثه ودراسته أثرا خالداً. يعتبر أول من حضّر الأحماض من تقطير أملاحها منها روح الملح (محلول حمض كلور الهيدروجين)، وكذلك هو أول من اكتشف الصود الكاوي (هيدروكسيد الصوديوم).


جابر بن حيان 721م -815م

أولاً: نقترح معايرة مُنتج منزلي (روح الملح) حمض كلور الهيدروجين المتواجد في هذا المحلول التجاري بمحلول هيدروكسيد الصوديوم.

– تحمل بطاقة قارورة المحلول التجاري S_0 المعلومات التالية:

الكثافة $d = 1,068$

النسبة المئوية الكتلية لحمض كلور الهيدروجين $13,5\%$

$M(HC\ell) = 36,5\ g / mol$

– الوسائل: ماصات عيارية: $20\ mL,\ 10\ mL,\ 5\ mL$
حوجلات عيارية: $500mL,\ 250\ mL,\ 100mL$
سحاحة مدرجة: $50\ mL\ ,\ 25\ mL\ ,\ 10\ mL$
جهاز pH متر معاير، مخلاط مغناطيسي.
بياشر وأرلينة ماير مختلفة السعة.

1) عرّف كل من الحمض والأساس حسب برونشتد.

2) احسب c_0 التركيز المولي لحمض كلور الهيدروجين في المحلول التجاري S_0.

3) ضع بروتوكولاً تجريبياً لتمديد المحلول S_0 التجاري 50 مرة للحصول على محلول S_1 حجمه $V_1 = 250\ mL$.

4) نُعاير حجماً $V_A = 10\ mL$ من المحلول S_1 مع إضافة الماء المقطر لغمر مسبار الـ pH متر بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $c_B = 0,10\ mol \cdot L^{-1}$. المتابعة الـ pH مترية أعطت الجدول الآتي:

$V_B\,(mL)$	*0*	*1*	*2*	*5*	*6*	*7*	*7,5*	*8*	*8,5*	*9*	*11*	*12*
pH	*1,7*	*2,0*	*2,3*	*2,8*	*3,0*	*3,3*	*3,8*	*7,1*	*10,1*	*10,5*	*11,2*	*11,5*

أ) ارسم شكلاً تخطيطياً لعملية المعايَرة مع تسمية الوسائل المستعملة.

ب) اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

جـ) ارسم المنحنى البياني $pH = f\left(V_B\right)$ لتطور pH الوسط التفاعلي بدلالة الحجم V_B.

د) عين احداثيي نقطة التكافؤ E.

هـ) جِد التركيز المولي c_A للمحلول S_1، ثم استنتج c_0 التركيز المولي للمحلول التجاري S_0.

و) هل المعلومات المكتوبة على القارورة صحيحة؟

ثانياً: نريد معرفة أهمية الإسترات في الحياة اليومية، نأخذ حجماً من محلول الصود المتبقي في السحاحة عند نهاية المعايرة، ونضيف له زيت الزيتون الذي نعتبره يتكون من ثلاثي الغليسريد الذي صيغته الجزيئية نصف المفصلة

$$\begin{array}{l} CH_2-O-CO-C_{17}H_{33} \\ | \\ CH-O-CO-C_{17}H_{33} \\ | \\ CH_2-O-CO-C_{17}H_{33} \end{array}$$

في بيشر مع التسخين فنلاحظ طفو نوعاً عضوياً عند إضافة الملح.

1) اكتب معادلة تفاعل محلول الصود مع ثلاثي الغليسريد.

2.أ) ماذا نسمي هذه العملية والنوع العضوي الذي يطفو؟

ب) فيمَ تتمثل أهمية الإسترات في الحياة اليومية؟

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الجزء الأول:(13 نقطة) **التمرين الأول:(06 نقاط)** 1-أ)- السرعة الابتدائية من البيان $v_B = -3\ m/s$ ب)- مسافة الصعود BA: مسافة الصعود هي مساحة الحيز المحصور بمنحنى السرعة ومحور الأزمنة واللحظتين $t = 0s$ ، $t = 1s$ ومنه $BA = \frac{1}{2} \times 1 \times 3 = 1.5m$	0 ,25 0,5	0,75
2-أ)- نص القانون الثاني لنيوتن: في مرجع عطالي، المجموع الشعاعي للقوى الخارجية المطبقة على جملة مادية يساوي الى جداء كتلة الجملة في شعاع تسارع مركز عطالتها. ب)- عبارة التسارع واستنتاج طبيعة الحركة: باعتبار المرجع السطحي الأرضي وبتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{f} = m\vec{a}$ نجد $\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$ بالإسقاط نجد $a = g.\sin(\alpha)$ بما أن المسار مستقيم والجداء $a \times v < 0$ فإن الحركة مستقيمة متباطئة بانتظام. جـ)-حساب زاوية الميل: من البيان لدينا: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 3\ m/s^2$ بالتعويض في علاقة التسارع نجد $\sin(\alpha) = 0.3$ ومنه $\alpha = 17.5°$	0,5 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	2,25
3-تبيان أن الجسم يعود إلى B بنفس السرعة : من البيان $v_B = 3\ m/s$ (تقبل إجابات أخرى)	0,25	0,25
4- أ)- تمثيل القوى: ب)- شدة قوة الاحتكاك: بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة $0 = E_C(B) + W_f$ بالتعويض $0 = \frac{1}{2} m.v_B^2 - f.BC$ بالتعويض نجد $f = \frac{m.v_b^2}{2BC} = 2N$ جـ)- حساب المدة الزمنية المستغرقة لقطع المسافة BC : حساب التسارع: لدينا $-f = m.a_1$ ومنه $a_1 = -2.5\ m/s^2$ لدينا $a \times v < 0$ (الحركة مستقيمة متباطئة بانتظام) من المعادلة الزمنية للسرعة نجد: $v_C = a_1.t + v_B$ نخلص إلى $t = \frac{-v_B}{a_1} = 1.2\ s$	0,25 0,25 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25	2,0

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
5- رسم المنحنى البياني: (منحنى $v(m/s)$ بدلالة $t(s)$؛ التدريجات: 1.5، 0، -1.5، 0,5)	0,75	0,75
التمرين الثاني:(07 نقاط) **ملاحظة هامة**: التمرين الثاني (كيمياء) الموضوع الأول، في حالة عدم انتباه المترشح للمعطيات: -يتم منح علامة **II-1/** (0,25 نقطة) إلى السؤال **II-2-ج/** (رسم المنحنى). -يتم منح علامة السؤال **II-2-د/** (0,25 نقطة)، (حساب قيمة السرعة) على نفس السؤال في تعريف السرعة. I -1)- الصيغ نصف المفصلة: $CH_3-CH_2-C(=O)-O-CH_3$ بروبانوات الايثيل $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ ايثانوات الايثيل $H-C(=O)-O-CH_2-CH_2-CH_3$ ميثانوات البروبيل $H-C(=O)-O-CH(CH_3)-CH_3$ ميثانوات ميثيل-ايثيل	8x0,25	2,0
2- معادلة التفاعل: $CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3 + HO^- \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + CH_3COO^-$	0,5	0,5
II- 1- تتناقص الناقلية لأن $\lambda_{HO^-} > \lambda_{CH_3COO^-}$	0,25	0,25
2-أ)- $G_0 = \dfrac{KC_1V_1}{V_T}(\lambda_{HO^-} + \lambda_{Na^+})$ ب)- صحة العلاقة: $G = \dfrac{KC_1V_1}{V_T}\lambda_{Na^+} + \dfrac{Kx}{V_T}\lambda_{CH_3COO^-} + \dfrac{K(C_1V_1 - x)}{V_T}\lambda_{HO^-}$ $G = G_0 + \dfrac{Kx}{V_T}(\lambda_{CH_3COO^-} - \lambda_{HO^-})$	0,5 0,5 0,5	

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
جـ)- رسم المنحنى:	0,5	04,0
د)- سرعة التفاعل: $v=\frac{dx}{dt}$ ، ومنه: $v=\frac{\left(\frac{dG}{dt}\right)_{t=0}}{\frac{k}{V_T}(\lambda_{CH_3COO^-}-\lambda_{HO^-})}$	0,25 0,25	
بيانيا: $\left(\frac{dG}{dt}\right)_{t=0}=-1,54\times10^{-3}$ ، $v=5,25\times10^{-4}mol/s$	0,25 0,25	
هـ)- تبيان العلاقة: $G(t_{1/2})=G_0+\frac{K}{V_T}.\frac{C_1V_1}{2}(\lambda_{CH_3COO^-}-\lambda_{HO^-})$ $2G(t_{1/2})=2G_0+\frac{K}{V_T}.C_1V_1(\lambda_{CH_3COO^-}-\lambda_{HO^-})$ $G(t_f)=G_0+\frac{KC_1V_1}{V_T}(\lambda_{CH_3COO^-}-\lambda_{HO^-})$ $G(t_{1/2})=\frac{G_0+G(t_f)}{2}\Leftarrow 2G(t_{1/2})=G_0+G(t_f)$	0,5	
بيانيا : $t_{1/2}\approx15s$	0,5	
الجزء الثاني:(07 نقاط) **التمرين التجريبي:(07 نقاط)** I-1- المنحنى البياني الذي يوافق u_{R2} هو المنحنى A (عند اللحظة $t=0$ يكون $u_R=0$)	0,5	0,5
2- المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار $u_{R1}+u_{R2}+u_b=E$ نجد $R_1i+R_2i+ri+L\,di/dt=E$ $(R_1+R_2+r)i+L\,di/dt=E$, نخلص إلى $\frac{di}{dt}+\frac{(R_1+R_2+r)}{L}i=\frac{E}{(R_1+R_2+r)}$	0,25 0,25 0,25	0,75

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3-أ)- قيمة E $E=6\ V$ ب)- قيمة r: لدينا $u_{max}=(r+R_2).i_0$ ولدينا $i_0=\frac{u_{R_2}}{R_2}=\frac{4}{80}=0.05\ A$ نجد $r=\frac{u_{max}}{i_0}-R_2=12\ \Omega$ قيمة R_1 : $E=(r+R_2+R_1).i_0$ نجد $R_1=28\ \Omega$ جـ)- قيمة L ط1: من البيان $\tau=0.006\ s$ نجد $L=\tau(R_1+R_2+r)=0.72H$ ط2: $L(\frac{di}{dt})_{t=0}=E \Rightarrow \frac{L}{R_2}(\frac{du_{R_2}}{dt})_{t=0}$ $L=\frac{E.R_2}{(\frac{du_{R_2}}{dt})_{t=0}}$ من البيان A : $(\frac{du_{R_2}}{dt})_{t=0}=\frac{2}{3}\times10^3V/s$ ومنه $L=0,72H$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,5 0,5 1,25	03,25
II – 1)- التحقق التجريبي: توصيل طرفي المكثفة بجهاز الفولط متر ، انحراف المؤشر يدل على أنها مشحونة.	0,5	0,5
2)- نمط الاهتزازات حرة متخامدة لأنها لا تستقبل طاقة من الوسط الخارجي وتحتوي الدارة على ناقل أومي .	0,25	0,25
3)- حساب الطاقة الكلية : $E_T=E_c(0)=\frac{1}{2}C.u_c^2(0)$ عند t = 0 : $E_T=E_c(0)=\frac{1}{2}C.u_c^2(0)=8.5\times10^{-4}\ J$ عند t= T/4 : $E_T=E_L(T/4)=\frac{1}{2}L.i^2(T/4)=2.58\times10^{-4}\ J$ ومنه $E_T(0)>E_T(T/4)$ ومنه ضياع في الطاقة(طاقة غير محفوظة)	0,5 0,5 0,25	01,25
4)- عند حذف الناقل الأومي يزداد زمن التخامد دون تأثر الدور ، يكون ضياع الطاقة أقل (يقبل التفسير بيانيا)	0,5	0,5

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الجزء الأول:(13 نقطة) **التمرين الأول:(06 نقاط)** 1-أ)- النواة المشعة: كل نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا لتعطي نواة أكثر استقراراً مع اصدار اشعاعات. - النظائر : هي مجموعة ذرات لنفس العنصر لها نفس العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي. - العائلة المشعة: هي مجموعة الأنوية الابن الناتجة عن تفكك النواة الأب الأصلي ب)- القوانين المستعملة: انحفاظ العدد الشحني - انحفاظ العدد الكتلي x=8 y=6 جـ)- الأنماط: α, β^-.	0,25 0,25 0,25 0,5 0,25	1,5
2-أ)- معادلة تفكك رقم(1) للنواة ^{210}Bi : $$^{210}_{83}Bi \longrightarrow ^{210}_{84}Po + ^{0}_{-1}e$$ معادلة تفكك رقم(2) للنواة ^{210}Po : $$^{210}_{84}Po \longrightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{4}_{2}He$$ ب)- آخر الأنوية للنظائر المستقرة: $^{206}Pb,\ ^{207}Pb,\ ^{208}Pb$	0,25 0,25 0,25	0,75
3- $\dfrac{A(^{210}Po)}{A(^{210}Bi)}=1$ ونعلم أن: $A=\lambda N$ و $t_{1/2}=\dfrac{\ln 2}{\lambda}$ ومنه نجد: $\dfrac{N(^{210}Po)}{N(^{210}Bi)}=\dfrac{t_{1/2}(^{210}Po)}{t_{1/2}(^{210}Bi)}$ $$\Leftrightarrow \frac{N(^{210}Po)}{N(^{210}Bi)}=\frac{138,676}{5,013}=27,66$$	0,25 0,25 0,25 0,25	01,0
4-أ)- طاقة الربط للنواة: هي الطاقة التي يقدمها الوسط الخارجي لنواة ساكنة ومعزولة لتفكيكها إلى نوياتها ساكنة ومعزولة. $$E_\ell=\lvert\Delta m\rvert\cdot c^2=\left[Zm_p+(A-Z)m_n-m(^{A}_{Z}X)\right]c^2$$	0,25 0,25	02,0

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ب)- تكملة الجدول: (انظر الجدول أدناه)	1,25	
جـ)- الترتيب التصاعدي لاستقرار الأنوية: ${}^{11}C$ ، ${}^{14}C$ ، ${}^{12}C$ ← تزايد الاستقرار	0,25	
5- تاريخ استشهاد الشهيد: $A = A_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow t = -\frac{t_{1/2}}{\ln 2}\ln\frac{A(t)}{A_0}$	0,25	0,75
$t = -\frac{5700}{\ln 2}\ln\frac{0,1605}{0,1617} = 61,254\, ans$	0,25	
ومنه تاريخ الاستشهاد: 1955	0,25	

النواة	${}^{11}C$	${}^{12}C$	${}^{14}C$
طاقة الربط $E_\ell\left({}^{A}_{Z}X\right)(MeV)$	70,394	92,153	102,200
طاقة الربط لكل نوية $\frac{E_\ell\left({}^{A}_{Z}X\right)}{A}(MeV/n)$	6,399	7,679	7,300
نمط الإشعاع	β^+	///	β^-

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1- أ)- تمثيل القوى المطبقة على مركز عطالة الجملة { مظلة + علبة } في: (0,25 ، 0,25)

- بداية السقوط: $\vec{P}, \vec{\Pi}$
- النظام الدائم: $\vec{P}, \vec{\Pi}, \vec{f}$

ب)- العبارة الشعاعية لدافعة أرخميدس: $\vec{\Pi} = -\rho V \vec{g}$ (0,5)

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
جـ)− نص القانون الثاني لنيوتن:« في معلم غاليلي، المجموع الشعاعي للقوى الخارجية المطبقة على جملة مادية، يساوي في كل لحظة جداء كتلتها في شعاع تسارع مركز عطالتها ». $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$	0,25	03,5
العبارة الشعاعية للقوى المطبقة على الجملة { مظلة + علبة }: $\vec{f} + \vec{P} + \vec{\Pi} = m \cdot \vec{a}$	0,25	
د)- المعادلة التفاضلية للسرعة:	0,25	
باسقاط العبارة الشعاعية للقوى المطبقة على المحور zz' : $-kv^2 + mg - \Pi = m \cdot \frac{dv}{dt} \Leftrightarrow$ $-\frac{k}{m}v^2 + \left(g - \frac{\Pi}{m}\right) = \frac{dv}{dt}$ (z' ، $\vec{f}$ ، $\vec{\Pi}$ ، $\vec{P}$ ، z)	0,5	
هـ)- عبارة السرعة الحدية v_ℓ: $-\frac{k}{m}v^2 + \left(g - \frac{\Pi}{m}\right) = \frac{dv}{dt} = 0 \Leftrightarrow v_\ell = \sqrt{\frac{mg - \Pi}{k}}$	0,25	
وقيمتها: $v_\ell = \sqrt{\frac{2,5 \times 9,8 - 3}{1,32}} = 4\, m \cdot s^{-1}$	0,25	
و)− وحدة الثابت في الجملة الدولية: $v_\ell = \sqrt{\frac{mg - \Pi}{k}} \Rightarrow k = \frac{mg - \Pi}{v_\ell^2}$ $[k] = \frac{[mg - \Pi]}{[v_\ell]^2} = \frac{[M][L][T]^{-2}}{[L]^2[T]^{-2}} = [M][L]^{-1}$	0,5	
إذا وحدة k في الجملة الدولية هي $kg.m^{-1}$	0,25	
2- عبارة a_0 تسارع مركز عطالة الجملة { مظلة + علبة } عند اللحظة $t = 0$: $-\frac{k}{m}v^2 + \left(g - \frac{\Pi}{m}\right) = \frac{dv}{dt} = a$ لكن عند اللحظة $t = 0$ تكون قوة الاحتكاك معدومة ومنه:	0,25	0,75
$a_0 = g - \frac{\Pi}{m}$	0,25	
ت.ع: $a_0 = g - \frac{\Pi}{m} = 9,8 - \frac{3}{2,5} = 8,6\, m \cdot s^{-2}$	0,25	

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3-أ)- تعريف السقوط الحر: هو السقوط تحت تأثير الثقل فقط	0,5	02,75
ب)- قيمة التسارع:		
$\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m \cdot \overrightarrow{a_G}$		
$\overrightarrow{P} = m \cdot \overrightarrow{a}$	0,25	
$\overrightarrow{a} = \overrightarrow{g}$	0,25	
ومنه: $a = g = 9,8 m.s^{-2}$	0,25	
جـ)- سرعة العبلة عند وصولها الى سطح الأرض:		
$v = \sqrt{2gh} = 140 m/s = 504 km/h$	0,5	
السرعة كبيرة جدا وبالتالي تتلف العلبة ولا يمكن استغلال معلوماتها	0,25	
نستنتج أن المظلة ضرورية للحفاظ على العلبة.	0,25	
د)- المنحنيين في حالة السقوط الحر:		
$a(m/s^2)$ ؛ 9,8 ؛ 0 ؛ $t(s)$	0,25	
$v(m/s)$ ؛ 0 ؛ $t(s)$	0,25	
الجزء الثاني:(07 نقاط)		0,5
التمرين التجريبي:(07 نقاط)		
أولا:1- الحمض: كل فرد كيميائي (شاردة أو جزئ) قادر على فقدان H^+ أثناء تفاعل كيميائي.	0,25	
الأساس: كل فرد كيميائي (شاردة أو جزئ) قادر على اكتساب H^+ أثناء تفاعل كيميائي.	0,25	
2- التركيز المولي c_0 لحمض كلور الهيدروجين في المحلول التجاري S_0:		0,75
$c_0 = 10\frac{d \cdot P}{M} \Leftrightarrow c_0 = \frac{10 \times 1,068 \times 13,5}{36,5}$	0,5	
$c_0 = 3,95 \ mol \cdot L^{-1}$	0,25	

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3- البروتوكول التجريبي: - الوسائل المستعملة: $f=\frac{c}{c_0}=\frac{V}{V_0} \Leftrightarrow V_0=5\,mL$ ومنه الوسائل هي: ماصة عيارية سعتها $5\,mL$ وحوجلة عيارية $250\,mL$	0,25	0,75
- المواد المستعملة: المحلول التجاري S_0 والماء المقطر.	0,25	
- خطوات العمل: نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجماً $V_0=5\,mL$ من المحلول s_0 ونسكبه في حوجلة عيارية سعتها $250\,mL$ بها كمية من الماء المقطر $(\frac{3}{4}V)$، ثم نكمل بإضافة الماء المقطر إلى خط العيار وبعد غلق الحوجلة بسدادة نقوم بالرج للحصول على محلول متجانس.	0,25	
4- أ)- رسم الشكل التخطيطي لعملية المعايرة: سحاحة بها محلول هيدروكسيد الصوديوم بيشر به محلول حمض كلور الهيدروجين pH متر مخلاط مغناطيسي	0,5	03,0
ب)- معادلة تفاعل المعايرة: $H_3O^+(aq)+HO^-(aq)=2H_2O(\ell)$	0,5	
جـ)- رسم البيان: $pH=f(V_B)$ pH 7 E 1,7 0 7,9	0,5	
د)- احداثيا نقطة التكافؤ: $E(V_{BE}=7,9\,mL\,,\,pH_E=7)$	0,25	

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
هـ)-استنتاج التركيز المولي c_A للمحلول S_1 وكذلك c_0 للمحلول التجاري S_0 : $c_AV_A = c_BV_{BE} \Leftrightarrow$ $c_A = \frac{c_BV_{BE}}{V_A} \Leftrightarrow c_A = \frac{0,10\times7,9}{10} = 0,079 mol/L$ $f = \frac{c_0}{c_A} \Leftrightarrow c_0 = f\cdot c_A = 50\times0,079 = 3,95 mol\cdot L^{-1}$ و) المقارنة بين معلومات بطاقة القارورة والنتائج المحسوبة في السؤال 2: متطابقة في حدود أخطاء التجربة.	0,5 0,5 0,25	
ثانياً: 1. معادلة تفاعل محلول الصود مع ثلاثي الغليسريد: $CH_2-O-CO-C_{17}H_{33}$ $CH-O-CO-C_{17}H_{33} \quad +3(Na^++HO^-) = CH_2OH-CHOH-CH_2OH+3(Na^++C_{17}H_{33}-COO^-)$ $CH_2-O-CO-C_{17}H_{33}$	0,75	**0,75**
2.أ) - تسمى هذه العملية: التصبن - النوع العضوي الذي يطفو: الصابون ب) أهمية الإسترات في الحياة اليومية: - صناعة الصابون - الوقود - الملونات والمعطرات المضافة للمواد الغذائية - روائح الفواكه والأزهار والورود - ...	0,5 0,25 0,5	**1,25**